

PEMBINAAN TUTORIAL MENGGUNAKAN PERISIAN BERGRAFIK  
INTERAKTIF KMPLOT

SITI NURADIBAH BINTI HAJI EDROS

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat  
penganugerahan ijazah Sarjana Pendidikan (Matematik)

FAKULTI PENDIDIKAN  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

NOVEMBER 2007

**Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang**

*Terima kasih yang tak nilai*

*untuk*

*mak & ayah yang tersayang*

*&*

*Terima kasih untuk semua..*

## **PENGHARGAAN**

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang. Selawat serta salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad SAW dan ahli keluarga baginda serta sahabat-sahabat baginda. Semoga Allah mencucuri rahmat ke atas roh mereka. Segala puji dan kesyukuran kepada Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan keberkatan-Nya, saya dapat menyiapkan Projek Sarjana ini. Syukur Alhamdulillah.

Setingg-tinggi penghargaan ditujukan kepada Profesor Madya Dr. Zaleha binti Ismail selaku penyelia projek kerana banyak membantu saya dalam menyiapkan laporan projek ini dan tidak jemu dengan kerenah dan masalah yang dihadapi oleh saya. Terima kasih juga ditujukan kepada beliau kerana memberi tunjuk ajar dan bimbingan beliau yang sangat komited terhadap saya.

Terima kasih saya ucapkan buat keluarga terutama mak dan ayah yang banyak memahami keperluan saya, bersabar dengan kerenah saya untuk menyiapkan projek ini selain banyak memberikan sokongan dan semangat terhadap saya. Kepada sahabat, terima kasih di atas dorongan, perbincangan dan sokongan yang telah diberikan. Semoga segala usaha saya beroleh kejayaan dan diredhai olehNya. Amin...

Akhir sekali penghargaan ini ditujukan kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyiapkan laporan projek ini.

## ABSTRAK

Projek ini bertujuan untuk menghasilkan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot dengan berteraskan teori pembelajaran penemuan. Kajian yang lepas banyak menunjukkan bahawa penggunaan teknologi komputer memberikan banyak kelebihan kepada pelajar antaranya meningkatkan pencapaian pelajar dan menambah minat pelajar terhadap matematik. Tutorial yang dibangunkan untuk dilaksanakan dalam makmal komputer yang dilengkapi dengan sistem pengoperasian Linux. Dengan adanya tutorial ini sekali gus dapat menambahkan penggunaan perisian sumber terbuka, kerana perisian ini adalah percuma. Untuk memastikan tutorial yang dihasilkan mempunyai ciri-ciri teori pembelajaran penemuan, setiap aktiviti di dalam tutorial dirancang supaya pelajar dapat bergiat dalam pelbagai operasi kognitif. Umumnya tutorial ini difokuskan kepada pelajar menengah atas. Topik yang dipilih di dalam tutorial ialah graf fungsi linear, fungsi kuadratik, fungsi kubik, fungsi saling, persamaan serentak dan pembezaan. Sebagai tambahan, tutorial ini dimuatkan aktiviti graf fungsi parametrik dan graf fungsi polar. Pada setiap aktiviti mempunyai latihan untuk memperkukuhkan kefahaman pelajar. Manakala bagi aktiviti yang melibatkan penyelesaian masalah, pelajar dijangka dapat menyelesaikan masalah berkenaan dan seterusnya meneroka untuk mendalami masalah dengan bantuan perisian KmPlot. Oleh itu diharap pembinaan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot ini dapat memberikan output yang baik kepada guru dan pelajar kerana perisian ini juga mempunyai fungsi yang baik dan setanding dengan perisian komersial lain yang terdapat di pasaran.

## **ABSTRACT**

The purpose of this project is to develop tutorial of Kmplot graphical interactive software based on discovery learning theory. Previous studies had shown that the use of computer technology gave more benefits to students such as increase their academic achievement and attracting their interest towards mathematics. The developed tutorial will be implemented in a computer laboratory that completed with the Linux operation system. This tutorial can also increase the number of open source software user because this software is free and it's easy to get. To ensure this tutorial is applied of discovery learning theory, each activity in this tutorial was planned so that students can involve in various cognitive operations. The target users of this tutorial are upper form students. The chosen topics in this tutorial are graph of linear function, graph of quadratic function, graph of reciprocal function, graph of cubic function, simultaneous equation and differentiation. In addition, this tutorial is included with graph of parametric function and graph of polar function. The exercises are provided for every activity to reinforce students' understanding. For exercise that involving problem solving, the students are expected to solve the problems and by using the KmPlot, they can explore and extend the problems. It is hoped that this tutorial can give benefits to teachers and students because KmPlot software is compatible with with the others software in the current commercial.

## KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>KANDUNGAN</b>	vii
	<b>SENARAI JADUAL</b>	xi
	<b>SENARAI RAJAH</b>	xiii
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xiv
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xv
<b>1</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	3
	1.2.1 Implikasi Teknologi dalam Pendidikan Matematik	4
	1.2.2 Cabaran Mengintegrasikan Teknologi dalam Pendidikan Matematik	5
	1.2.3 Penggunaan Perisian Sumber Terbuka	6
	1.3 Penyataan Masalah	8
	1.4 Objektif	8
	1.5 Kerangka Konsep	9
	1.6 Skop Projek	11
	1.7 Kepentingan Projek	11
	1.8 Definisi Operasi	12

1.9	Penutup	13
<b>2</b>	<b>SOROTAN KAJIAN</b>	
2.1	Pendahuluan	15
2.2	Teknologi dan Pendidikan Matematik	16
2.3	Perisian Sumber Terbuka/Perisian Bebas dan Linux	17
2.3.1	Kelebihan dan Faedah FOSS	21
2.3.2	Organisasi yang Menggunakan FOSS	23
2.4	Perisian Matematik Bergrafik KmPlot	24
2.5	Teori Konstruktivism Bruner	25
2.6	Teori Pembelajaran Penemuan ( <i>Discovery Learning</i> )	28
2.6.1	Kelebihan Pembelajaran Penemuan	32
2.6.2	Ciri-ciri Pembelajaran Penemuan di dalam Kelas	33
2.7	Kajian Berkaitan Pembelajaran Matematik Interaktif	39
<b>3</b>	<b>METODOLOGI</b>	
3.1	Pendahuluan	42
3.2	Rekabentuk Sistem Pengajaran Model ADDIE	42
3.2.1	Fasa Pertama: Analisis	44
3.2.2	Fasa Kedua: Rekabentuk	45
3.2.3	Fasa Ketiga: Pembangunan	47
3.2.4	Fasa Keempat: Perlaksanaan	48
3.2.5	Fasa Kelima: Penilaian	49
3.3	Penutup	49
<b>4</b>	<b>HASIL PROJEK</b>	
4.1	Pendahuluan	50
4.2	Hasil Projek	50
4.2.1	Tutorial 1: Graf Fungsi Linear	51
4.2.1.1	Aktiviti 1.1: Memahami Graf fungsi Linear	52
4.2.1.2	Aktiviti 1.2: Menyiasat Ciri-ciri Graf Fungsi Linear	55
4.2.1.3	Aktiviti 1.3: Kedudukan Titik Relatif	56

terhadap Graf Linear	
4.2.1.4 Aktiviti 1.4: Penyelesaian Masalah Melibatkan Graf Linear	57
4.2.2 Tutorial 2: Graf Fungsi Kuadratik	58
4.2.2.1 Aktiviti 2.1: Memahami Graf Fungsi Kuadratik	58
4.2.2.2 Aktiviti 2.2: Mengkaji Ciri-ciri Graf Fungsi Kuadratik	60
4.2.2.3 Aktiviti 2.3: Membanding Graf Kuadratik dengan Nilai $a$ dan $c$ yang Berbeza	61
4.2.2.4 Aktiviti 2.4: Penyelesaian Masalah Melibatkan Graf Fungsi Kuadratik	63
4.2.3 Tutorial 3: Graf Fungsi Kubik	63
4.2.3.1 Aktiviti 3.1: Graf Fungsi Kubik	64
4.2.3.2 Aktiviti 3.2: Mengkaji Ciri-ciri Graf Fungsi kubik	66
4.2.3.3 Aktiviti 3.3: Membanding Graf Kubik dengan Nilai $b$ yang Berbeza	67
4.2.3.4 Aktiviti 3.4: Penyelesaian Masalah Melibatkan Graf Kubik	68
4.2.4 Tutorial 4: Graf Fungsi Salingan	69
4.2.4.1 Aktiviti 4.1: Memahami Graf Fungsi Salingan	69
4.2.4.2 Aktiviti 4.2: Mengkaji Ciri-ciri Graf Fungsi Salingan	71
4.2.4.3 Aktiviti 4.3: Membandingkan Graf Fungsi Salingan dengan Nilai $a$ yang Berbeza	72
4.2.4.4 Aktiviti 4.4: Penyelesaian Masalah Melibatkan Graf Fungsi salingan	73
4.2.5 Tutorial 5: Penyelesaian Persamaan Serentak	73
4.2.5.1 Aktiviti 5.1: Menyelesaikan Persamaan Serentak dengan Dua Anu	74
	74



4.2.5.2 Aktiviti 5.2: Penyelesaian Masalah Melibatkan Persamaan Serentak	
4.2.6 Tutorial 6: Penyelesaian dalam Pembezaan	75
4.2.6.1 Aktiviti 6.1: Memahami Graf Fungsi Terbitan Pertama	76
4.2.6.2 Aktiviti 6.2: Nilai Terbitan Pertama terhadap Fungsi $y=ax^n$	76
4.2.6.3 Aktiviti 6.3: Terbitan Pertama sebagai Tangen Kecerunan	77
4.2.7 Tutorial 7: Penerokaan Graf Fungsi Parametrik	78
4.2.7.1 Aktiviti 7.1: Mengkaji Graf Fungsi Parametrik	78
4.2.8 Tutorial 8: Penerokaan Graf Fungsi Polar	79
4.2.8.1 Aktiviti 8.1: Mengkaji Graf Fungsi Polar	80
4.3 Penutup	81
 <b>5 KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
5.1 Pendahuluan	82
5.2 Perbincangan	83
5.3 Cadangan untuk Mengatasi Kelemahan Hasil Projek	85
5.4 Masalah Sepanjang Pembangunan Projek	85
5.5 Cadangan Penambahbaikan Projek	87
5.6 Penutup	87
 <b>RUJUKAN</b>	88
<b>LAMPIRAN A - J</b>	94

## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
4.1	Perbincangan mengenai perubahan nilai pemalar pada graf linear	53
4.2	Perbincangan mengenai perkaitan nilai pemalar dengan graf linear	54
4.3	Perbincangan mengenai perubahan pola graf linear dengan perubahan nilai $x$	54
4.4	Perbincangan mengenai bentuk graf linear berpandukan nilai $a$	55
4.5	Perbincangan mengenai kecerunan dan punca graf linear	56
4.6	Perbincangan mengenai kedudukan koordinat terhadap graf linear	57
4.7	Perbincangan mengenai perubahan bentuk graf kuadratik dengan perubahan nilai $x$	60
4.8	Perbincangan mengenai bentuk graf kuadratik berpandukan nilai $a$	61
4.9	Perbincangan mengenai nilai punca graf kuadratik	61
4.10	Perbincangan mengenai nilai minimum atau maksimum dan	62

garis simetri graf kuadratik

4.11	Perbincangan mengenai perubahan bentuk graf kubik dengan perubahan nilai $x$	65
4.12	Perbincangan mengenai bentuk graf kubik berpandukan nilai $a$	66
4.13	Perbincangan mengenai nilai punca graf kubik	67
4.14	Perbincangan mengenai bentuk graf kubik dengan nilai $a$ dan $b$ yang berbeza	68
4.15	Perbincangan mengenai perubahan bentuk graf salingan dengan perubahan nilai $x$	70
4.16	Perbincangan mengenai bentuk graf salingan berpandukan nilai $a$	71
4.17	Perbincangan mengenai nilai punca graf salingan	72
4.18	Perbincangan mengenai bentuk graf salingan dengan nilai $a$ yang berbeza	72
4.19	Perbincangan terhadap perubahan keputusan nilai $\frac{dy}{dx}$ dengan perubahan nilai $x$	77
4.20	Perbincangan mengenai graf fungsi parametrik	79
4.21	Perbincangan mengenai graf fungsi polar	80
4.22	Kesimpulan penghasilan projek	81

**SENARAI RAJAH**

<b>NO. RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
1.1	Kerangka Teori Projek	10
2.1	Antara muka perisian KmPlot	24
3.1	Rekabentuk Pengajaran ADDIE	44

**SENARAI SINGKATAN**

CD	-	<i>Compact Dick</i>
FPK	-	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
ICT	-	<i>Information and Communication Technology</i>
IT	-	<i>Information Technology</i>
KBSM	-	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
A	Buku Panduan Perisian KmPlot	94
B	Manual Pengguna Perisian KmPlot	122
C	Tutorial 1: Graf Fungsi Linear	133
D	Tutorial 2 : Graf Fungsi Kuadratik	149
E	Tutorial 3 : Graf Fungsi Kubik	164
F	Tutorial 4: Graf Fungsi Salingan	178
G	Tutorial 5 : Persamaan Serentak	191
H	Tutorial 6 : Pembezaan	198
I	Tutorial 7 : Graf Fungsi Parametrik	209
J	Tutorial 8 : Graf Fungsi Polar	213

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Pendahuluan**

Teknologi dalam pendidikan bukan lagi suatu isu yang baru untuk dibincangkan. Pengajaran berasaskan teknologi seperti komputer, kalkulator saintifik, perisian dinamik bergrafik mahupun media teknologi maklumat sering digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ini selaras dengan kehendak objektif kurikulum matematik sekolah menengah, iaitu memperkasakan kebolehan pelajar menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk membina konsep, menguasai kemahiran dan menyelesaikan masalah serta meneroka ilmu matematik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000).

Berteraskan kepada kurikulum sekolah menengah yang disemak semula, juga mementingkan kebolehan para pelajar menggunakan teknologi dengan cara yang berkesan dalam pembelajaran. Ini jelas menunjukkan dalam era perkembangan teknologi ini, penggunaan teknologi seperti komputer, kalkulator saintifik, perisian pembelajaran interaktif dan dinamik, merupakan elemen yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Ia bertujuan untuk mempersiapkan dan memperkasakan pelajar dalam menghadapi cabaran di masa hadapan. Selaras dengan kandungan dan harapan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, iaitu memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dari aspek intelek, rohani, emosi dan jasmani yang bertujuan melahirkan masyarakat yang berilmu pengetahuan, berketrampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan dalam mencapai kesejahteraan diri dan seterusnya memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan

kemakmuran keluarga, masyarakat dan Negara. (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000).

Terdapat beberapa strategi pembelajaran yang boleh digunakan oleh guru untuk mengaplikasikan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Antaranya menggunakan paparan multimedia, internet dan perisian interaktif yang kaya dengan teknologi terkini. Untuk memastikan teknologi digunakan di dalam kelas, maka guru perlu mempunyai persepsi dan kesediaan terhadap teknologi yang digunakan. Ini kerana persepsi guru terhadap teknologi maklumat memainkan peranan yang penting sebagai faktor yang menentukan keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran matematik (Yushau, 2006). Dalam Pelan Rancangan Malaysia Kesembilan juga memberi perhatian terhadap kepentingan teknologi dalam pengajaran pendidikan, iaitu

*Kurikulum bagi latihan perguruan juga akan dikaji semula, antaranya untuk menambah baik kandungan mata pelajaran, meningkatkan kemahiran pedagogi dan membolehkan penggunaan ICT yang lebih meluas dalam bidang pendidikan.*

*(RMK 9, 2006, p. 31)*

Menyedari kepentingan penggunaan ICT pada masa kini, maka guru digalakkan mengukuhkan penggunaan teknologi dalam proses pengajaran. Antara usaha untuk membentuk satu proses pengajaran supaya pelajar memahami sesuatu konsep adalah dengan mengintegrasikan penggunaan teknologi dalam bentuk yang boleh difahami oleh pelajar. Untuk menjadikan suasana pembelajaran lebih bermakna dengan mengintegrasikan teknologi di dalam pengajaran ini juga, guru perlu mempunyai kesediaan dan pengetahuan mengenai teknologi yang akan digunakan. Terutamanya memberi perhatian terhadap bagaimana dan bila teknologi dapat digunakan dengan berkesan di dalam kelas matematik (Powers & Blubaugh, 2005). Penggunaan teknologi sebagai bahan bantu mengajar juga dapat menggalakkan pembelajaran secara penemuan dan bereksperimen.



## 1.2 Latar Belakang Masalah

Teknologi dijadikan sebagai suatu bahan pengajaran yang digunakan dengan kaedah yang berbeza (Garofalo *et. al.*, 2000). Antara strategi pengajaran dapat dipelbagaikan dengan menggunakan teknologi seperti komputer, internet dan kalkulator saintifik. Dengan menjadikan teknologi sebagai bahan bantu mengajar secara langsung dapat meningkatkan kualiti pengajaran di dalam kelas, serta meningkatkan minat dan motivasi pelajar. Oleh itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan boleh membawa kepada pengajaran yang lebih efektif dan meningkatkan prestasi pelajar (Garofalo *et. al.*, 2000). Ini selaras dengan pendapat Shamatha, *et. al.*, (2004) iaitu tranformasi teknologi adalah perlu dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Bermaksud inovasi dan penciptaan perisian atau aplikasi teknologi terkini dapat membantu aktiviti pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih aktif, bermakna dan mencabar. Komputer telah digunakan dalam pendidikan sejak beberapa dekad yang lepas, dan sekarang ini ianya dapat diterima tanpa pertikaian atau tanpa syarat sebagai sebahagian daripada sistem pendidikan (Yushau, 2006). Ini disokong dengan pendedahan penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam sukatan pelajaran matematik.

Dengan pemerhatian secara tidak langsung yang dilakukan oleh membangun projek terhadap setiap buku teks matematik sekolah menengah, terdapat beberapa topik menyediakan satu ruangan pembelajaran menggunakan teknologi seperti komputer sebagai alat bantu pembelajaran. Antara teknologi yang digunakan adalah seperti *Geometer's Sketchpad*, perisian interaktif dan internet. Walau bagaimana pun, kebanyakan perisian yang digunakan kebanyakannya perlu dibeli dengan kos yang tinggi. Selain itu, terdapat beberapa perisian yang mempunyai kos yang mahal ini tidak dapat dimiliki oleh setiap pelajar sebaliknya perisian ini hanya terdapat di sekolah dan sekiranya pelajar yang ingin menggunakan perisian tersebut, mereka hanya boleh digunakan di waktu persekolahan sahaja. Dengan adanya penggunaan teknologi yang mudah dan murah untuk dimiliki oleh pelajar seperti perisian sumber terbuka, maka penggunaan teknologi dapat diaplikasikan dan diintegrasikan dengan lebih meluas semaksima yang mungkin.

### 1.2.1 Implikasi Teknologi dalam Pendidikan Matematik

Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah diperkenalkan di negara-negara Amerika dan Eropah sejak tahun 60-an. Penciptaan mikro komputer pada awal tahun 70-an serta penggunaan "*spreadsheet*" di sekolah menengah pada tahun 80-an telah memberi kesan mendalam kepada penggunaan teknologi dalam pendidikan di Malaysia. Teknologi juga memberi kesan yang kuat dalam banyak aspek terutamanya dalam kehidupan seharian (Ferber & Trkman, 2003). Atas alasan inilah maka terjelmanya konsep sekolah bestari di Malaysia dan pada hari ini warga pendidik banyak bercakap tentang penggunaan teknologi terutamanya teknologi maklumat dalam pendidikan. Rasional perkaitan penubuhan sekolah bestari dengan teknologi adalah mewujudkan masyarakat pelajar saintifik dan progresif dengan bertumpukan teknologi maklumat.

Mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan dengan berkesan dapat membentuk suasana dan persekitaran pembelajaran yang bermakna, berpusatkan pelajar dan guru sebagai fasilitator. Teknologi banyak membantu pelajar dalam pendidikan. Sebagai contoh pelajar menggunakan maklumat daripada sumber internet sebagai alat kognitif untuk mendapatkan sesuatu maklumat, mengintegrasikan idea baru kepada pengetahuan sedia ada untuk mempertingkatkan pengetahuan. Dengan penggunaan komputer untuk menjalankan aktiviti di dalam kelas dan kemudian berkomunikasi untuk menyampaikan apa yang mereka perolehi di dalam aktiviti juga dapat membentuk suasana pembelajaran yang aktif. Penggunaan teknologi yang berkesan, suasana pembelajaran yang bermakna dan pelajar terlibat secara aktif secara langsung dapat menyumbang ke arah mencapai matlamat dan objektif pembelajaran.

Pengintegrasian teknologi dalam pendidikan matematik banyak mendorong dan memberi perhatian kepada pengkaji-pengkaji menjalankan kajian. Pengkaji berpendapat bahawa teknologi banyak memberi kesan kepada pencapaian pelajar. Menurut Schacter (1999), lebih 700 kajian empirikal yang dilakukan oleh pengkaji menunjukkan bahawa pencapaian pelajar yang menggunakan teknologi dalam

pembelajaran meningkat dengan peratusan yang tinggi jika dibanding dengan pelajar yang tidak menggunakan teknologi.

Selain itu, penggunaan teknologi juga memberi kesan terhadap sikap dan atitud pelajar di dalam kelas matematik. Kajian yang dilakukan oleh Yushau (2006) menunjukkan bahawa wujudnya atitud positif pelajar terhadap penggunaan komputer di dalam aktiviti pembelajaran. Pelajar menunjukkan perubahan yang positif terhadap sikap dan kebolehan sendiri mereka dalam menggunakan pelbagai jenis teknologi ketika membuat pembentangan di dalam kelas (Willis & Raines, 2001). Peningkatan positif sikap pelajar terhadap penggunaan teknologi, telah menjadikan suasana pembelajaran lebih efektif dengan komunikasi dua hala antara pelajar-pelajar dan pelajar-guru. Ini menyokong pendapat (Flores, *et. al.*, 2000) iaitu apabila menggunakan teknologi yang sesuai ia dapat membantu pelajar dalam pembangunan pengetahuan pelajar. Ia boleh menjadikan proses pendidikan lebih bermakna, hebat dan terhubungkait antara satu sama lain.

### **1.2.2 Cabaran Mengintegrasikan Teknologi dalam Pendidikan Matematik**

Penggunaan peralatan atau medium teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P) masih lagi terhad. Aplikasi yang digunakan dalam kelas matematik kebanyakannya bukan daripada perisian sumber terbuka (*open source*). Perisian atau peralatan ini perlu dibeli antara perisian yang digunakan dalam pendidikan ialah CAD (*Computer Aided Design*) berperanan menghasilkan reka bentuk grafik, GSP (*Geometer's Sketchpad*) membantu proses pengajaran dan pembelajaran dalam penghasilan gambar rajah geometri dan boleh mengukur lilitan, sudut-sudut dalam bulatan dan sebagainya. CAI (*Computer Assisted illustrations*) pula dapat meringankan beban guru dan pentadbiran sekolah dalam pemeriksaan jawapan objektif, penyusunan jadual serta menyimpan rekod guru dan pelajar. Perisian atau peralatan ini perlu dibeli untuk tujuan pembelajaran, pengurusan dan sebagainya. Sementara itu, pemerhatian yang dilakukan oleh pembangun projek mendapati bahawa kandungan buku teks matematik sekolah menengah tidak banyak menggunakan perisian sumber terbuka yang dijadikan sebagai bahan bantu mengajar.

Terdapat banyak cabaran dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan matematik. Bukan sahaja melibat kepada kesesuaian perisian yang digunakan, malah juga melibatkan sikap guru. Guru perlu bersedia menerima perubahan ini dengan fikiran terbuka dan positif serta berusaha menangani perubahan dalam proses pengintegrasian teknologi ini. Guru perlu menyesuaikan diri dengan alat teknologi dan menguasai pedagogi untuk mengurus kelas. Ini menyokong pendapat Yushau (2006) iaitu untuk memastikan komputer digunakan secara meluas dalam kelas matematik, guru perlu membina sikap positif terhadap teknologi. Dalam situasi pembelajaran, guru perlu membuat perkaitan yang eksplisit atau jelas antara teknologi dan pengetahuan professional mereka sebagai kaedah, atau kandungan subjek yang diajar. Guru perlu menghubungkan penggunaan teknologi dengan konsep yang diajar (Hughes, 2004).

### **1.2.3 Penggunaan Perisian Sumber Terbuka Bebas (*Free Open Source Software*)**

Umumnya, perisian sumber terbuka bebas atau FOSS adalah suatu program yang memberi kebebasan kepada pengguna untuk menggunakan program ini dengan pelbagai tujuan. Antaranya bertujuan untuk mempelajari dan membaikpulih program, serta mengedarkan semula salinan samada yang tulen atau yang telah dibaikpulih. Semua aktiviti ini adalah tanpa bayaran. FOSS telah menjadi fenomena antarabangsa, beralih dengan drastic dalam tempoh yang singkat, daripada peringkat yang kabur kepada peringkat yang sering diperdepatkan (Wong & Sayo, 2004).

Di Malaysia, kerajaan telah memberi sokongan terhadap FOSS semenjak tahun 2001. Pada tahun 2002, PIKOM telah membuat kertas cadangan iaitu Malaysia secara rasminya menerima perisian sumber terbuka (Wong & Sayo, 2004). Dengan menyahut seruan kerajaan dalam menggunakan perisian sumber terbuka (*open source software*), menjadikan tunjang kepada projek ini dibangunkan. Antara kelebihan menggunakan perisian sumber terbuka ini ialah kita boleh mendapatkan kod sumber (*source code*), tidak kawalan oleh vendor dan kandungan standard perisian ini adalah lebih lengkap (Izwan, 2006). Untuk memperolehi penyelesaian

dalam teknologi maklumat dan komunikasi, kerajaan menyedari bahawa perisian sumber terbuka mempunyai banyak kebaikan, kos perisian pula murah dan paling penting adalah memberikan kita kebebasan untuk belajar, membuat pembaharuan dan mencipta sesuatu yang baru (Izwan, 2006). Oleh itu kerajaan telah bersetuju dengan syarikat DRM-Hicom Information Technologies Sdn Bhd (BHIT), membekalkan komputer menggunakan sistem pengoperasian Linux di sekolah-sekolah kerajaan. Dalam laporan tersebut, menteri kewangan bersetuju bahawa komputer yang menggunakan sistem pengoperasian Linux ini lebih efektif dan sudah semestinya lebih murah (Utusan, 2003).

Bagi mengembangkan pemikiran dan minda pelajar khususnya, pendekatan pengajaran dan pembelajaran teknologi maklumat di sekolah perlu menitikberatkan kepada pemikiran penyelidikan, mengumpul maklumat, menganalisis data ke arah menggalakkan kreativiti dan motivasi pelajar. Pendekatan pengajaran secara tradisional secara pemberian nota-nota seharusnya dikikis dari pemikiran guru, dan sebaliknya guru-guru perlu dibekalkan pengetahuan dan kemahiran ke arah mendapatkan maklumat melalui teknologi.

Dengan kesedaran yang ada ini juga telah membuatkan pembangun projek ingin membina tutorial perisian bergrafik interaktif dengan menggunakan perisian KmPlot dalam persekitaran Linux. tutorial yang akan dibangunkan ini diharap dapat menjadikan sebagai satu landasan kepada guru-guru matematik untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan seterusnya mempunyai usaha dan inisiatif dalam membangunkan tutorial atau modul pembelajaran atau menjadikan perisian sumber terbuka sebagai fokus utama dalam menggunakan teknologi.

Projek yang dibangunkan ini bertujuan untuk memberi satu lagi peluang kepada pendidik untuk mengeksplotasi teknologi dengan lebih efektif lagi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Perisian KmPlot ini merupakan perisian interaktif dalam topik persamaan fungsi matematik yang dilaksanakan dalam sistem pengoperasian Linux. Kmplot dapat digunakan untuk memplot berbagai fungsi secara serentak dan menggabungkan fungsi-fungsi tersebut membentuk satu fungsi yang baru. Selain digunakan sebagai alat memplot graf, ia juga dapat digunakan dalam topik pembezaan.

### **1.3     Penyataan Masalah**

Pemerhatian dan kesedaran terhadap peri pentingnya kesan, implikasi dan cabaran penggunaan teknologi dalam pendidikan matematik dan penggunaan perisian sumber terbuka kepada generasi muda, khususnya pelajar, ditambah pula dengan kekurangan pendedahan penggunaan perisian terbuka di dalam kelas matematik. Maka projek pembangunan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot ini diharap dapat membantu dalam memperkasakan penggunaan aplikasi perisian sumber terbuka.

Untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran (P&P) matematik, manual dan buku panduan perisian yang digunakan ini memenuhi keperluan minima. Oleh itu untuk kemudahan guru dan juga pelajar, tutorial yang dibangunkan ini menyajikan pelbagai aktiviti yang menarik dan bermakna adalah sangat berguna sebagai satu langkah untuk memperluaskan penggunaan teknologi berperisian sumber terbuka.

### **1.4     Objektif**

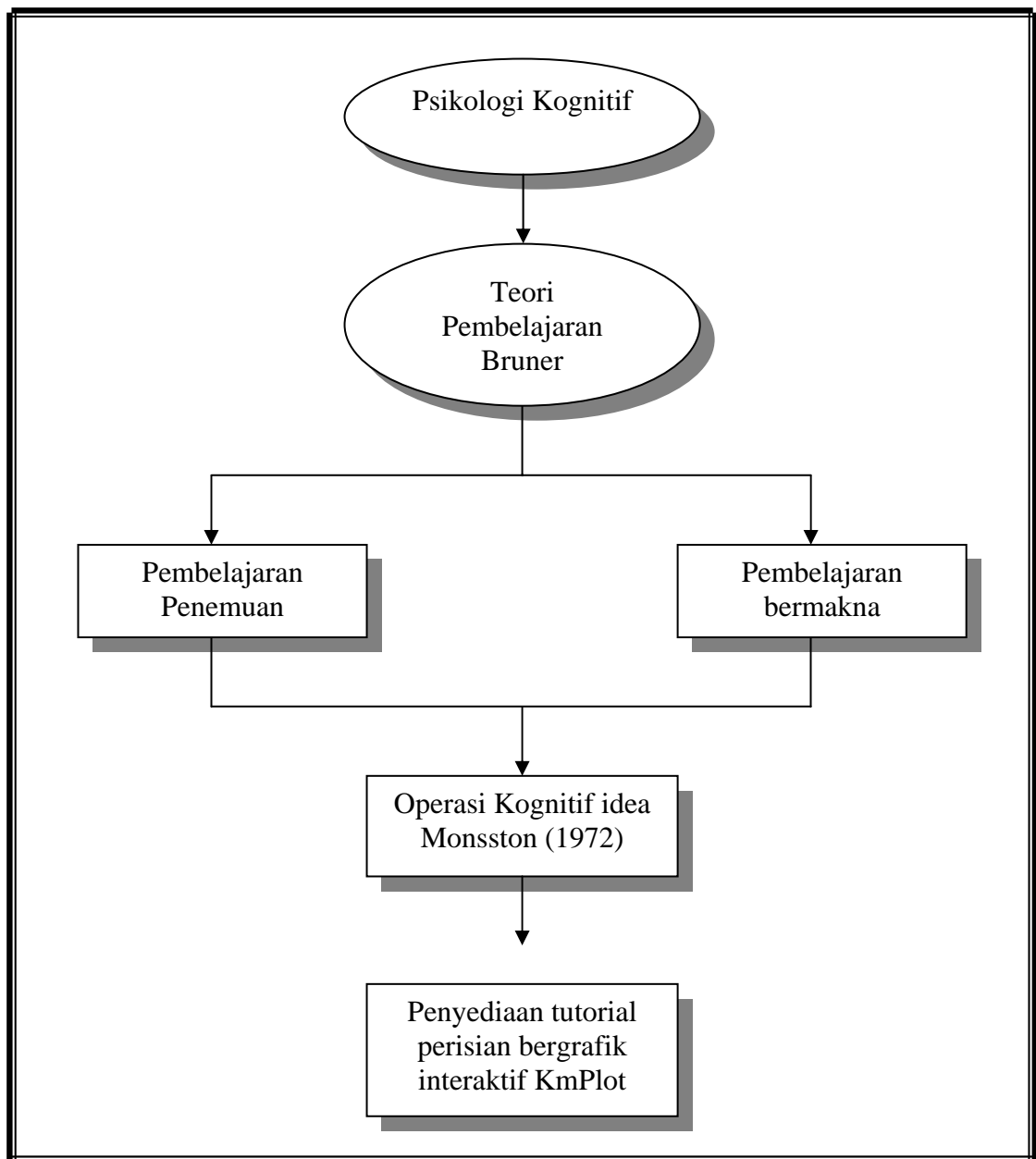
Dalam memastikan projek ini dapat dijalankan dengan jelas, pembangun projek telah menentukan objektif. Ini supaya di sepanjang menyiapkan projek ini, pembangun akan sentiasa menjadikan objektif projek sebagai panduan. Objektif bagi projek ini ialah menghasilkan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot dengan berteraskan penemuan dalam pembelajaran untuk tujuan penguasaan konsep dan penyelesaian masalah. Selain itu bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang teknologi komputer dan aspek penerokaan dalam matematik.

## 1.5 Kerangka Konsep

Projek ini menekankan pembentukan tutorial perisian bergrafik interaktif yang mana dianggap boleh memberi manfaat kepada individu sasaran, iaitu pelajar. Fokus projek ini adalah untuk membangunkan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot yang menekankan teori pembelajaran penemuan (*discovery learning*). Pembelajaran penemuan juga dikenali sebagai pembelajaran inkuiri (*inquiry learning*).

Teori pembelajaran penemuan ini diilhamkan oleh Jerome Bruner pada sekitar tahun 1960-an. Pembelajaran penemuan menggalakkan pelajar menggunakan intuisi (gerak hati), imaginasi dan kreativiti secara aktif. Pendekatan ini menggunakan pemikiran induktif (*inductive reasoning*) iaitu bermula dengan sesuatu yang khusus dan kemudian beralih kepada umum. Dalam pengajaran, guru boleh membentuk pemikiran induktif dengan menggalakkan pelajar membuat andaian terhadap bukti yang tidak jelas dan kemudian membuat pengesahan atau penafian terhadap andaian tersebut secara sistematik.

Guru memberikan beberapa permasalahan yang memberikan satu atau lebih jawapan yang sesuai dan memberikan penemuan kepada konsep-konsep tertentu. Ia merupakan pendekatan yang memberi peluang kepada pelajar untuk membuat keputusan, menyelesaikan masalah atau juga membuat inisiatif tertentu. Matlamat pendekatan pembelajaran ini ialah menggalakkan pembelajaran yang lebih mendalam, menggalakkan kemahiran metakognitif seperti kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran pemikiran aras tinggi dan kreatif, menggalakkan penglibatan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran, memupuk perasaan ingin tahu dikalangan pelajar, membentuk kemahiran pembelajaran sepanjang hayat dan juga menggalakkan motivasi dikalangan pelajar dengan memberi peluang kepada pelajar untuk mengkaji, dan menemui sesuatu yang bermanfaat kepada diri mereka. **Rajah 1.1** di bawah menunjukkan kerangka teori dalam projek ini.



Rajah 1.1 : Kerangka Teori Projek



## 1.6 Skop Projek

Pembinaan tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot ini merujuk kepada topik matematik yang berkaitan graf fungsi, persamaan serentak dan pembezaan. Bahan pengajaran yang dibina ini meliputi tutorial untuk pelajar. Proses pengajaran dilakukan di dalam makmal komputer yang dilengkapi dengan sistem pengoperasian Linux atau pun *Live CD Linux*. Selain itu, pembinaan tutorial ini memberi tumpuan kepada kefahaman konsep dan penguasaan kemahiran dalam pemplotan graf. Pelajar akan didedahkan dengan pengetahuan yang melibatkan beberapa jenis graf fungsi, persamaan serentak dan pembezaan. Daripada pendedahan konsep ini, akan membentuk penguasaan topik yang dipelajari dan seterusnya pelajar akan didedahkan dengan latihan yang melibatkan penyelesaian masalah sebagai pengukuhan dalam topik tersebut. Tutorial yang dibangunkan adalah berpandukan kepada teori pembelajaran penemuan idea Bruner dan idea operasi kognitif Monsston (1972).

## 1.7 Kepentingan Projek

Kepentingan projek ini ialah:

- i. Diharap dapat membina satu tutorial perisian bergrafik interaktif KmPlot dan pada masa yang sama ia membantu guru dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
- ii. Membekalkan hasil projek yang berguna kepada guru dalam merancang strategi yang berkualiti untuk menerapkan kaedah pembelajaran yang berbantu komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
- iii. Penggunaan perisian sumber terbuka (*open source*) dalam sistem pendidikan di Malaysia masih dianggap baru, maka ia memerlukan projek berterusan dan penglibatan yang aktif. Oleh itu, diharap projek ini dapat membangkitkan usaha para guru untuk mengkaji perisian terbuka ini dan

sekaligus menjadikan perisian ini sebagai fokus utama dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran.

## 1.8 Definisi Operasi

Terdapat beberapa takrifan yang digunakan oleh pembangun projek dalam menerangkan projek yang dijalankan. Beberapa istilah yang digunakan dalam projek ini mempunyai makna yang tersendiri.

### 1. Perisian Sumber Terbuka Bebas (*Free Open Source Software*)

Merupakan perisian yang mempunyai sumber kod (bahasa pengaturcaraan) yang diedarkan secara percuma dengan memberikan kebenaran untuk mengubah kod aturcara, dan kos penghasilannya murah dan munasabah. Program yang memberi kebebasan kepada pengguna untuk menggunakan program ini dengan pelbagai tujuan, untuk mempelajari dan membaikpulih program, dan mengedarkan semula salinan samada yang tulen atau yang telah dibaikpulih

### 2. Linux

Sistem operasi yang mengawal komputer, dan ia merupakan perisian yang percuma. Ia memberikan kebebasan kepada pengguna untuk mempelajari, menyalin, mengubah dan mengedar semula kepada umum.

### 3. *KmPlot*

Perisian fungsi pemplot matematik untuk KDE-Desktop dalam persekitaran Linux. Ia merupakan perisian pemplotan yang membolehkan kita membina pelbagai fungsi plot secara serentak dan menggabungkan fungsi-fungsi tersebut membentuk satu fungsi yang baru

### 4. Pembelajaran Penemuan (*discovery learning*)

Pendekatan pembelajaran ini berasaskan kaedah pembelajaran inkuiri. Matlamat pendekatan pembelajaran ini ialah menggalakkan pembelajaran

yang lebih mendalam, menggalakkan kemahiran metakognitif seperti kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran pemikiran aras tinggi dan kreatif, menggalakkan penglibatan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran, memupuk perasaan ingin tahu dikalangan pelajar, membentuk kemahiran pembelajaran sepanjang hayat dan juga menggalakkan motivasi dikalangan pelajar dengan membenarkan peluang kepada pelajar untuk mengkaji, dan menemui sesuatu yang bermanfaat kepada diri mereka

## 5. Tutorial

Bahan seperti buku, kelas atau langkah-langkah kebiasaannya melibatkan arahan secara individu yang menyediakan pengajaran spesifik dalam bidang-bidang tertentu. Tutorial mempunyai beberapa ciri:

- Persembahan kandungan, kebiasaanya beserta dengan contoh-contoh dan dibahagikan kepada modul-modul atau bahagian-bahagian tertentu.
- Mengandungi latihan pengukuhan untuk menguji kefahaman kandungan yang terdapat di dalam modul atau bahagian.
- Sebagai tambahan kepada pengajaran yang sedia ada.

## 1.9 Penutup

Penggunaan teknologi banyak memberi manfaat yang positif dalam pelbagai bidang. Mengintegrasikan penggunaan teknologi yang bersesuaian dengan berkesan di dalam pengajaran dan pembelajaran dapat memberikan hasil yang mengagumkan kepada pelajar. Ini termasuklah meningkatkan pencapaian pelajar dalam keputusan ujian, meningkatkan sikap, minat, dan semangat pelajar di dalam kelas.

Guru dan pentadbir sekolah perlu memahami cabaran yang mungkin dihadapi yang membolehkan teknologi diintegrasikan secara berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Guru harus bersedia untuk menangani perubahan yang bakal timbul daripada pengintegrasian teknologi ini termasuklah dari segi masa,

latihan guru, sumber dan juga sokongan. Guru juga harus menyesuaikan diri kepada alat teknologi pengajaran yang baru seperti komputer dan internet di mana alat teknologi ini berbeza daripada alat pengajaran yang lama dan mengubah kaedah mengajar.

Teknologi secara tabiinya adalah abstrak. Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna jika mengintegrasikan teknologi di dalam kelas. Di samping memastikan perisian yang digunakan bersesuaian dan mempelbagaikan penggunaannya.